


**SINGLE-POWER PLASMA WELDING METHOD WITH MOLTEN
ELECTRODE PROTECTED BY GAS****Publication number:** CN1039202 (A)**Publication date:** 1990-01-31**Inventor(s):** DAZHONG ZHOU [CN]; SUN JUN [CN]; CHEN QU [CN]**Applicant(s):** HARBIN WELDING INST STATE MECH [CN]**Classification:****- international:** *B23K9/167; B23K9/173; B23K10/02; B23K9/167; B23K9/173; B23K10/02*; (IPC1-7): B23K9/167; B23K9/173**- European:****Application number:** CN19881002665 19880512**Priority number(s):** CN19881002665 19880512**Also published as:** CN1012044 (B)

Abstract not available for CN 1039202 (A)

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



〔12〕发明专利申请公开说明书

〔21〕 申请号 88102665.4

〔51〕 Int.Cl³

B23K 9/167

〔43〕公开日 1990年1月31日

〔22〕申请日 88.5.12

〔71〕申请人 国家机械工业委员会哈尔滨焊接研究所

地址 黑龙江省哈尔滨市和兴路65号

〔72〕发明人 周大中 孙军 曲晨 黄子平

〔74〕专利代理机构 中国法律事务中心知识产权律师事
务所

代理人 吴景曾

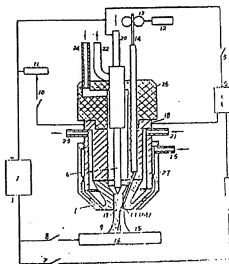
B23K 9/173

说明书页数: 5 附图页数: 1

〔54〕发明名称 单电源等离子—熔化极气保护焊接方法

〔57〕摘要

一种等离子 MIG 焊接的方法, 只用一个电源给等离子电弧和 MIG 电弧两个电弧同时供电; 非熔化电极与焊炬的喷嘴孔同心布置, 等离子电弧在非熔化电极与工件之间燃烧; 熔化电极从喷嘴孔壁中斜向送入等离子弧中, MIG 电弧燃烧在与喷嘴相连的熔化电极与工件之间, 且被等离子电弧所包围。本发明设备简单, 控制方便。同时本发明的电极布置方式可使等离子弧的许用电流大大增加, 突出了等离子弧焊接的特点, 适合于大熔深的快速焊接, 而且电弧极为稳定, 焊接过程无飞溅。本发明不仅能进行单道焊, 也能进行多道焊及堆焊。



权 利 要 求 书

1. 一种具有两个电极，非熔化电极与工件之间的等离子弧和熔化电极与工件之间的MIG弧同时工作，MIG电弧处在等离子弧的包围之中的等离子-熔化极气体保护焊接方法，其特征在于，只用一个电源(1)给等离子电弧(9)与MIG电弧(15)两个电弧同时供电；非熔化电极(6)与焊炬(18)的喷嘴孔(19)同心布置，等离子电弧在非熔化电极(6)与工件(16)之间燃烧；熔化电极(14)从喷嘴孔壁中斜向送入等离子弧(9)中，MIG电弧燃烧在与喷嘴相连的熔化电极(14)与工件(16)之间，且被等离子电弧所包围。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，用一个电源同时向两个电弧供电的供电系统包括一个陡特性电源(1)以及电流调节器(11)，电源的一极(负极)分成两路，其中一路与非熔化电极(6)相连，另一路经电流调节器(11)与喷嘴(7)相连，熔化电极(14)经喷嘴壁引出后，斜向送入等离子弧中；电源(1)的另一极(正极)直接与工件(16)相连；调节电流调节器(11)即可分别调节两弧的电流大小。

3. 根据权利要求1、2所述的方法，其特征在于，非熔化电极(6)与喷嘴(7)均采用直接水冷，且非熔化电极同轴地置于喷嘴孔上方。

4. 根据权利要求1、2所述的方法，其特征在于，水冷喷嘴孔壁上有一送丝小孔(17)，用以斜向送入熔化电极，喷嘴的压缩孔径较小，喷嘴既用作压缩等离子电弧，又用作焊丝的导电嘴。

5. 根据权利要求1、2所述的方法，其特征在于，采用安全高频引弧方式，先引燃非熔化电极(6)与喷嘴(7)之间的非转移型

等离子弧，再引燃非熔化极 (6) 与工件 (16) 之间的转移型等离子弧 (9)，熔化电极 (14) 一旦被送入等离子弧中，它与工件之间的 MIG 弧即会自行引燃；采用本引弧方式时，高频放电只在电源的一端发生，不会给电源造成高频击穿的危险。

单电源等离子_熔化极气体保护焊接方法

本发明涉及一种等离子_熔化极气体保护焊接方法。

等离子_熔化极气体保护焊(以下简称等离子 MIG焊)方法是由荷兰飞利浦公司 Netherlands 焊接实验室于1972年首先发明的。早先的方法采垂直布置熔化电极(焊丝),使之与喷嘴同心,偏置非熔化电极(钨极)的电极布置方式,采用一个陡特性电源接在非熔化电极与工件之间用以产生及稳定等离子电弧,采用一个平特性电源接在熔化电极与工件之间以产生 MIG电弧熔化焊丝,专利GB1338866 以及GB1276110 采用的正是这种方式。由于上述方法在使用中存在等离子电弧不稳定、易断弧且等离子电流小等不足,专利GB1556145 以及DT3426410 对上述方法进行了改进,将非熔化电极做成空心环状电极与喷嘴同轴布置,而熔化电极垂直同心穿过环状非熔化电极与喷嘴之后进入等离子弧中,这种方式提高了等离子电弧的稳定性。

以上两种等离子 MIG焊方法虽然在结构形式上不同,但由于它们都使用了两个电源单独给两个电弧供电,使得焊接设备复杂,控制困难;而且其稳定性受两弧之间相互作用的影响,因而影响了等离子弧的工作的可靠性。又因采用较大的MIG电流(大于250A)和较小的等离子电流(100A)左右,因此熔化极气体保护焊(以下简称 MIG焊)的特点突出,而等离子焊的特点未得到发挥。这种方法只适合于薄板的快速焊以及高效率的堆焊,电弧穿透能力较弱。

本发明的目的在于对上述传统的等离子 MIG 焊的方法进行改进，使之突出等离子焊接的特点，提高等离子弧的稳定性；同时简化焊接设备，寻找一种等离子 MIG 焊接的新的使用方法。

本发明是这样实现的：

在进行具有两个电极，非熔化电极与工件之间的等离子弧和熔化电极与工件之间的 MIG 弧同时工作，MIG 电弧处在等离子弧的包围之中的等离子 MIG 焊接时，只用一个电源给等离子弧和 MIG 弧两个电弧同时供电。非熔化电极与焊炬喷嘴孔同心布置，等离子弧在非熔化电极与工件之间燃烧，而熔化电极则从喷嘴孔壁上的小孔斜向送入等离子弧中，MIG 电弧燃烧在与喷嘴相连的熔化电极与工件之间，且被等离子电弧所包围。在本发明中，用一个电源同时向两个电弧供电的供电系统包括一个陡特性的电源及电流调节器。电源的一极（负极）分成两路，其中一路与非熔化电极相连，另一路经电流调节器与喷嘴相连，熔化电极又经喷嘴壁上的送丝孔后斜向送入等离子弧中；电源的另一极（正极）直接与工件相连，调节该系统中的电流调节器即可分别调节两弧的电流大小。

本发明由于只采用一台常规的陡特性电源同时给两个电弧供电，因而使设备简化，控制方便；同时由于在电极的布置方式上采取非熔化电极与喷嘴孔同心布置、熔化电极偏斜布置的方式，因而使等离子弧的许用电流大大增加（ I_p 可达 400A 以上），突出了等离子弧焊接的特点。而 MIG 弧只起辅助的作用。但是其金属的过渡方式仍具有短路、滴状与射流三种形式，而且在很小的 MIG

电流 (如 $I_w=20A$) 时, 就能实现射流过渡。采用本发明方式焊接时, 电弧极为稳定, 三种形式下的金属过渡均无飞溅。同时等离子弧的穿透能力强, 适合于大熔深的快速焊接。

实现本发明方法的具体方案由附图及其实施例给出。

附图为实现本发明方法的装置图。

下面结合附图说明一种实现本发明方法的装置的细节及其工作情况:

在焊炬下枪体(18)中, 非熔化电极(6) (如钨钨电极) 布置在焊炬的轴线上并与喷嘴孔(19)同心。等离子弧燃烧在非熔化电极(6)和工件(16)之间, 并受喷嘴孔(19)的压缩, 以产生较强的等离子弧。熔化电极(焊丝)(14)斜向布置, 由马达(12)带动送丝轮(13)将其从喷嘴孔壁上的送丝孔(17)送入等离子电弧(9)中。这样就固定了等离子弧与焊丝之间的接触点, 从而固定了二者的电位关系。MIG弧(15)燃烧在焊丝(14)和工件(16)之间并处在等离子弧(9)的包围之中。本发明方法中的供电系统包括电源(1)和电流调节器(11) (如焊接电阻箱)。陡特性电源(1)的一极(正极)经开关(8)接在工件(16)上, 另一极(负极)分成两路, 其中一路直接接在非熔化电极(6)的水冷管(20)上; 另一路经电流调节器(11)、开关(10)接在焊炬下枪体(18)上, 这样实际是接到了熔化电极(14)上。非熔化电极(6)与喷嘴(7)均被直接水冷以提高等离子电流的许用值, 它被同轴置于喷嘴孔的上方。这样电源(1)就实现了同时为等离子弧(9)与 MIG弧(15)供电。喷嘴(7)用来压缩等离子弧(9), 其压缩孔的直径较小 (5mm), 用以产生较

强的等离子电弧。喷嘴采用导热较好的紫铜制作，喷嘴孔壁上有一送丝小孔(17)，用以斜向送入熔化电极，喷嘴既用作压缩等离子电弧，又用作焊丝(14)的导电嘴。喷嘴及非熔化电极均采用循环水直接水冷。图中(20)、(21)分别为进水管，(22)、(23)分别为出水管。(24)、(25)分别为产生等离子弧的离子气(Ar)和保护气(Ar 或 $\text{Ar}+\text{CO}_2$)的进气管。上枪体(26)为绝缘材料制作，用以保证非熔化电极(6)与喷嘴(7)以及整个下枪体(18)之间的绝缘。保护罩(27)用以输送外围的保护气体。

单电源等离子 MIG 焊的引弧方式采用新型安全高频引弧方式。其高频发生器(5)的连线方式如图，引弧过程如下：

在冷却水、离子气、保护气均进入焊炬之后，闭合开关(2)和(3)，焊接电源(1)的空载电压经过电阻(4)和高频发生器(5)所发生的高频电压一起加到了非熔化电极(6)与喷嘴(7)之间，引燃非熔化电极(6)与喷嘴(7)之间的非转移型等离子弧。高频停止后，闭合开关(8)，再引燃非熔化电极(6)与工件(16)之间的转移型等离子弧(9)。然后断开开关(2)和(3)，切断非转移型电弧，闭合开关(10)，接通送丝马达(12)，送丝轮(13)将熔化电极(14)经喷嘴孔壁上的送丝孔(17)送入等离子弧(9)中，熔化电极(14)与工件(16)之间的 MIG 弧便自行引燃。两个电弧同时燃烧，开始正常的单电源等离子 MIG 焊接操作。由于采用上述的高频引弧方式，高频放电只在电源的一端发生，高频电压不会加在电源二端之间，因而避免了电源被高频击穿的危险。

采用本发明单电源等离子 MIG 焊方法具备了等离子焊接与等

离子 MIG 焊接的双重特点。可不开坡口对 8mm 以下的钢板一次焊双面成形，尤其适合于厚壁钢管的封底焊，对于中厚板及管的快速焊接也是个理想的方法。不仅能进行单道焊，也能进行多道焊及堆焊。

说明书附图

